



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) DE 10 2004 012 824 A1 2005.07.07

(12)

## Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: 10 2004 012 824.3

(22) Anmeldetag: 15.03.2004

(43) Offenlegungstag: 07.07.2005

(51) Int Cl.<sup>7</sup>: F24C 7/08

F24C 1/00, F24C 14/00, A47J 27/00

(66) Innere Priorität:

103 53 193.9 13.11.2003

(71) Anmelder:

RATIONAL AG, 86899 Landsberg, DE

(74) Vertreter:

BOEHMERT & BOEHMERT, 28209 Bremen

(72) Erfinder:

Breunig, Manfred, 86956 Schongau, DE; Maas, Bruno, 86916 Kaufering, DE; Hegmann, Roland, 86853 Langerringen, DE; König, Rudolf, 86947 Weil, DE; Macenka, Ralph, 86899 Landsberg, DE; Altenburger, Klaus, 76337 Waldbronn, DE; Imgram, Judith, 86899 Landsberg, DE

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
gezogene Druckschriften:

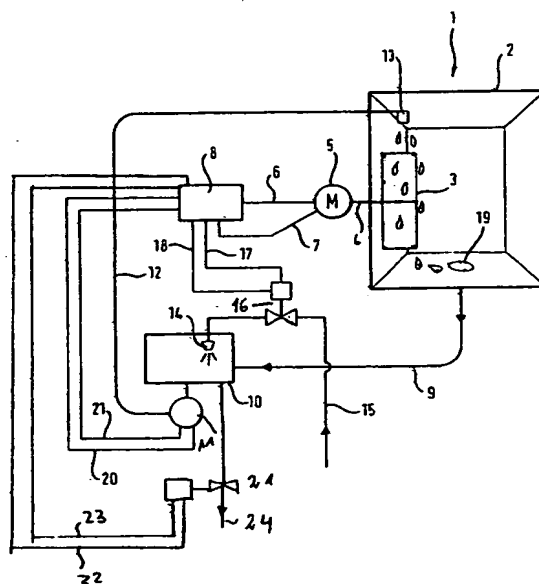
× DE 199 12 444 C2  
× DE 197 30 610 C1  
× DE 41 17 292 C2  
× DE 100 17 966 A1  
× DE 25 55 052 A1  
× DE 200 13 489 U1  
× US 54 99 577 A  
× WO 02/0 68 876 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

(54) Bezeichnung: Befüllungs- und/oder Füllmengenüberwachungsverfahren in einem Gargerät und Gargerät mit Befüllungs- und/oder Füllmengenüberwachung

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Befüllungs- und/oder Füllmengenüberwachungsverfahren für zumindest ein Reservoir zum zumindest zeitweisen Aufnahmen zumindest eines Fluids in einem Gargerät mit einem Innenkasten, umfassend einen Garraum mit zumindest einem Fluideingang und zumindest einem Fluidausgang, einer Gebläseeinrichtung, umfassend zumindest ein Lüfterrad in dem Innenkasten, zumindest eine Antriebswelle für das Lüfterrad und zumindest einen Motor für die Antriebswelle, zum Zirkulieren zumindest eines Teils des Fluids zumindest in dem Innenkasten und einer Steuer- oder Regeleinrichtung in Wirkverbindung mit der Gebläseeinrichtung und/oder einer Befüllungs- und/oder Füllmengenüberwachungseinrichtung, wobei zumindest eine sich auf Grund der Krafteinwirkung der auf das Lüfterrad auftreffenden Menge an dem Fluid ändernde charakteristische Größe der Gebläseeinrichtung von der Befüllungs- und/oder Füllmengenüberwachungseinrichtung ausgewertet wird; und ein Gargerät mit einer Befüllungs- und/oder Füllmengenüberwachungseinrichtung.



**Beschreibung**

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Befüllungs- und/oder Füllmengenüberwachungsverfahren für zumindest ein Reservoir zum zumindest zeitweisen Aufnehmen zumindest eines Fluids in einem Gargerät mit einem Innenkasten, umfassend einen Garraum mit zumindest einem Fluideingang und zumindest einem Fluidausgang, einer Gebläseeinrichtung, umfassend zumindest ein Lüfterrad in dem Innenkasten, zumindest eine Antriebswelle für das Lüfterrad und zumindest einen Motor für die Antriebswelle, zum Zirkulieren zumindest eines Teils des Fluids zumindest in dem Innenkasten und einer Steuer- oder Regeleinrichtung in Wirkverbindung mit der Gebläseeinrichtung und/oder einer Befüllungs- und/oder Füllmengenüberwachungseinrichtung; und ein Gargerät mit einem Innenkasten, umfassend einen Garraum mit zumindest einem Fluideingang und zumindest einem Fluidausgang, einer Gebläseeinrichtung, umfassend zumindest ein Lüfterrad in dem Innenkasten, zumindest eine Antriebswelle für das Lüfterrad und zumindest einen Motor für die Antriebswelle zum Zirkulieren zumindest eines Teils zumindest eines Fluids zumindest in dem Innenkasten, zumindest einem Reservoir zum zumindest zeitweisen Aufnehmen zumindest des Fluids mit zumindest einem Fluideingang und zumindest einem Fluidausgang, einer Befüllungs- und/oder Füllmengenüberwachungseinrichtung für das Reservoir und einer Steuer- oder Regeleinrichtung in Wirkverbindung mit der Gebläseeinrichtung und/oder der Befüllungs- und/oder Füllmengenüberwachungseinrichtung.

**[0002]** Solche Gargeräte sind aus dem Stand der Technik gut bekannt, siehe beispielsweise die WO 02/068876 A1. Aus dieser Druckschrift sind ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Reinigen eines Gargerätes unter Zuführung von Frischwasser bekannt, welches insbesondere aus dem Wasserkessel eines Dampfgenerators, sei es durch Überfüllen des Wasserkessels, Abzweigen von mindestens einmal erhitzten, selbst gekochten Wasser oder Auskondensieren von Dämpfen, in ein Waschflottenreservoir einfüllbar ist, eventuell gleichzeitig mit zumindest einem Reinigungsmittel. Die Waschflotte wird anschließend zum Reinigen zirkuliert, nämlich von dem Waschflottenreservoir, das vorzugsweise durch einen Dampfkondestrierer, insbesondere bereitgestellt in Form eines Ablöschkastens, gebildet wird, zur Ansaugseite eines Lüfterrads, durch den Garraum und einen Garraumablauf zurück in das Waschflottenreservoir. Dabei können die Zirkulierung und Zusammensetzung der Waschflotte, einschließlich Zeitdauer, Temperatur, Durchflussrate und dergleichen gesteuert und/oder geregelt werden. Bei dem aus der WO 02/068876 A1 bekannten Gargerät kommt eine Füllstandselektrode im Wasserkessel als Realisation einer Befüllungs- und/oder Füllmengenüberwachungseinrichtung zum Einsatz.

**[0003]** Die DE 197 30 610 C1 offenbart ein Reinigungsverfahren für ein Gargerät mittels einer Reinigungsflüssigkeit, die in einen nach außen abgedichteten Innenkasten des Gargeräts bis zu einer solchen Füllhöhe eingefüllt wird, dass der Boden des Innenkastens zumindest vollständig bedeckt ist, also als Reservoir für die Reinigungsflüssigkeit dient. Die Reinigungsflüssigkeit wird anschließend mit einer Umwälzeinrichtung derart umgewälzt, dass die Innenflächen des Innenkastens zumindest teilweise mit Reinigungsflüssigkeit gespült werden. Zur Erfassung der Füllhöhe des Innenkastens ist dabei eine Füllstandselektrode vorgesehen.

**[0004]** Füllstandselektroden weisen den Nachteil auf, dass sie beim Einsatz in Gargeräten leicht verschmutzen und dadurch störanfällig werden. Zudem stellen solche Füllstandselektroden zusätzlich Bauteile dar, für die ein extra Bauraum von Nöten ist und für die Kosten entstehen.

**[0005]** Als Alternative zu Füllstandselektroden kommen bei Gargeräten auch Flüssigkeitsdurchflussmesser, wie in Form von Impulszählern und dergleichen, zum Einsatz, siehe beispielsweise die DE 199 12 444 C2. Flüssigkeitsdurchflussmesser sind ebenfalls störanfällig, benötigen Bauraum und sind kostenaufwendig.

**[0006]** Es sind beispielsweise aus der DT 25 55 052 A1 Geschirrspülmaschinen, die auf einem gänzlich anderen technischen Gebiet als Gargeräte liegen, bekannt, bei denen eine Steuereinrichtung für eine programmgesteuerte Wasserzufuhr vorgesehen ist, wobei der Zulauf von Frischwasser in Abhängigkeit vom Motorstrom einer Umwälzpumpe gesteuert wird.

**[0007]** Für Waschmaschinen, die sich genauso wie Geschirrspülmaschinen grundsätzlich von Gargeräten unterscheiden, ist es bekannt, den Programmablauf in Abhängigkeit der Drehzahl der Wäschetrommel zu regeln, siehe beispielsweise DE 41 17 292 C2.

**[0008]** Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, das gattungsgemäße Verfahren sowie Gargerät derart weiterzuentwickeln, dass die Nachteile des Stands der Technik überwunden werden.

**[0009]** Die das Verfahren betreffende Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass zumindest eine sich auf Grund der Krafteinwirkung der auf das Lüfterrad auftreffenden Menge an dem Fluid ändernde charakteristische Größe der Gebläseeinrichtung von der Befüllungs- und/oder Füllmengenüberwachungseinrichtung ausgewertet wird.

**[0010]** Dabei kann vorgesehen sein, dass zur Befüllungs- und/oder Füllmengenüberwachung die Drehzahl, die Drehzahlschwankung, die Leistungsaufnahme

me, die Leistungsaufnahmeschwankung, die Stromaufnahme und/oder die Stromaufnahmeschwankung der Gebläseeinrichtung zumindest zeitweise als charakteristische Größe erfasst wird bzw. werden.

[0011] Erfindungsgemäß bevorzugt ist, dass zumindest ein Teil des Fluids zumindest in dem Innenkasten über zumindest eine Pumpeinrichtung umgewälzt wird, wobei die Pumpeinrichtung vorzugsweise getaktet wird.

[0012] Dabei kann vorgesehen sein, dass zu einem Zeitpunkt  $t_0$  die Pumpeinrichtung eingeschaltet wird, zu einem Zeitpunkt  $t_1$  eine Erniedrigung der Drehzahl des Lüfterrades aufgrund der auf das Lüfterrad auftreffenden Menge an dem Fluid erfasst wird, wobei vorzugsweise diese Drehzahlerniedrigung anschließend von dem Motor zumindest zum Teil durch steigende Leistungsaufnahme kompensiert wird, zu einem Zeitpunkt  $t_2$  die Pumpeinrichtung ausgeschaltet wird, zu einem Zeitpunkt  $t_3$  eine Erhöhung der Drehzahl, insbesondere aufgrund besagter Kompensation des Motors, erfasst wird, und aus der Zeitdifferenz  $t_3 - t_1$  die Befüllungs- und/oder Füllmengen und/oder eine Änderung derselben bestimmt wird bzw. werden.

[0013] Ferner wird mit der Erfindung vorgeschlagen, dass ein oberer Grenzwert der Drehzahl und/oder ein unterer Grenzwert der Drehzahl bestimmt wird bzw. werden, vorzugsweise in Abhängigkeit von der Taktung der Pumpeinrichtung, der dem Innenraum zugeführten Menge an dem Fluid, der aus dem Innenraum abgeführten Menge an dem Fluid, der Bemassung des Gargerätes, der Bestückung des Gargerätes und/oder der Beschickung des Innenraums mit Gargut.

[0014] Dabei kann vorgesehen sein, dass eine Zeitdifferenz bestimmt wird aus der Zeitspanne zwischen einem Unterschreiten des unteren Grenzwertes und einem Überschreiten des oberen Grenzwertes, vorzugsweise in Abhängigkeit von der Taktung der Pumpeinrichtung, zur Befüllungs- und/oder Füllmengenüberwachung.

[0015] Ferner kann erfindungsgemäß vorgesehen sein, dass in Abhängigkeit von einer erfassten Befüllungs- und/oder Füllmenge zumindest eine Einrichtung zum Zuführen des Fluids in den Innenkasten und/oder zumindest eine Einrichtung zum Abführen von Fluid aus dem Innenkasten eingestellt, vorzugsweise gesteuert oder geregelt, wird bzw. werden.

[0016] Die das Gargerät betreffende Aufgabe der Erfindung wird dadurch gelöst, dass die Befüllungs- und/oder Füllmengenüberwachungseinrichtung mit der Gebläseeinrichtung zur Erfassung zumindest einer für die auf das Lüfterrad auftreffende Menge an Fluid charakteristischen Größe in Wirkverbindung

steht.

[0017] Dabei kann vorgesehen sein, dass der Motor, vorzugsweise in Form eines elektrisch kommutierten Motors, in Wirkverbindung mit der Steuer- oder Regeleinrichtung steht.

[0018] Bevorzugte Gargeräte der Erfindung umfassen zumindest eine Pumpeinrichtung zum Umwälzen zumindest eines Teils des Fluids zumindest in dem Innenkasten, vorzugsweise in Wirkverbindung mit der Steuer- oder Regeleinrichtung zum Einstellen der Pumpleistung und/oder der Taktung der Pumpeinrichtung.

[0019] Mit der Erfindung wird vorgeschlagen, dass die charakteristische Größe durch Auswertung der Drehzahl, der Drehzahlschwankung, der Leistungsaufnahme, der Leistungsaufnahmeschwankung, der Stromaufnahme und/oder der Stromaufnahmeschwankung bestimmbar ist.

[0020] Bevorzugt ist erfindungsgemäß, dass bei der Bestimmung der charakteristischen Größe die Taktung der Pumpeinrichtung berücksichtigbar ist, vorzugsweise die Zeitspanne zwischen einer ersten Drehzahlerniedrigung nach Einschalten der Pumpeinrichtung und einer ersten Drehzahlerhöhung nach Ausschalten der Pumpeinrichtung, insbesondere während eines Taktes, auswertbar ist.

[0021] Ferner wird mit der Erfindung vorgeschlagen, dass das Fluid Wasser in flüssiger und/oder Dampfform und/oder Waschflotte umfasst.

[0022] Erfindungsgemäß kann vorgeschlagen sein, dass das Reservoir bereitgestellt ist in dem Innenkasten, einem Ablöschkasten und/oder einem Wasserkessel eines Dampfgenerators.

[0023] Dabei kann vorgesehen sein, dass der Innenkasten befüllbar ist über einen ersten Fluideingang in Wirkverbindung mit dem Ablöschkasten, einen zweiten Fluideingang in Wirkverbindung mit dem Wasserkessel und/oder einen dritten Fluideingang in Wirkverbindung mit einer Wasserleitung.

[0024] Mit der Erfindung wird auch vorgeschlagen, dass der Ablöschkasten befüllbar ist über einen vierten Fluideingang in Wirkverbindung mit dem Innenkasten, einen fünften Fluideingang in Wirkverbindung mit dem Wasserkessel und/oder einen sechsten Fluideingang in Wirkverbindung mit einer Wasserleitung.

[0025] Weiterhin sieht die Erfindung vor, dass der Wasserkessel befüllbar ist über einen siebten Fluideingang in Wirkverbindung mit dem Innenkasten, einen achten Fluideingang in Wirkverbindung mit dem Ablöschkasten und/oder einen neunten Fluideingang in Wirkverbindung mit einer Wasserleitung.

**[0026]** Auch kann vorgesehen sein, dass der erste Fluideingang mit einer ersten Absperreinrichtung und/oder Pumpeinrichtung, der zweite Fluideingang mit einer zweiten Absperreinrichtung und/oder Pumpeinrichtung, der dritte Fluideingang mit einer dritten Absperreinrichtung und/oder Pumpeinrichtung, der vierte Fluideingang mit einer vierten Absperreinrichtung und/oder Pumpeinrichtung, der fünfte Fluideingang mit einer fünften Absperreinrichtung und/oder Pumpeinrichtung, der sechste Fluideingang mit einer sechsten Absperreinrichtung und/oder Pumpeinrichtung, der siebte Fluideingang mit einer siebten Absperreinrichtung und/oder Pumpeinrichtung, der achte Fluideingang mit einer achten Absperreinrichtung und/oder Pumpeinrichtung und/oder der neunte Fluideingang mit einer neunten Absperreinrichtung und/oder Pumpeinrichtung in Wirkverbindung steht bzw. stehen.

**[0027]** Erfindungsgemäß wird vorgeschlagen, dass der Innenkasten entleerbar ist über einen ersten Fluidausgang in Wirkverbindung mit dem Ablöschkasten, einen zweiten Fluidausgang in Wirkverbindung mit dem Wasserkessel und/oder einen dritten Fluidausgang in Wirkverbindung mit einem Wasserabfluss.

**[0028]** Ferner kann vorgesehen sein, dass der Ablöschkasten entleerbar ist über einen vierten Fluidausgang in Wirkverbindung mit dem Innenkasten, einen fünften Fluidausgang in Wirkverbindung mit dem Wasserkessel und/oder einem sechsten Fluidausgang in Wirkverbindung mit einem Wasserabfluss.

**[0029]** Erfindungsgemäße Ausführungsformen können dadurch gekennzeichnet sein, dass der Wasserkessel entleerbar ist über einen siebten Fluidausgang in Wirkverbindung mit dem Innenkasten, einen achten Fluidausgang in Wirkverbindung mit dem Ablöschkasten und/oder einem neunten Fluidausgang in Wirkverbindung mit einem Wasserabfluss.

**[0030]** Es kann vorgesehen sein, dass der erste Fluidausgang mit einer zehnten Absperreinrichtung und/oder Pumpeinrichtung, der zweite Fluidausgang mit einer elften Absperreinrichtung und/oder Pumpeinrichtung, der dritte Fluidausgang mit einer zwölften Absperreinrichtung und/oder Pumpeinrichtung, der vierte Fluidausgang mit einer dreizehnten Absperreinrichtung und/oder Pumpeinrichtung, der fünfte Fluidausgang mit einer vierzehnten Absperreinrichtung und/oder Pumpeinrichtung, der sechste Fluidausgang mit einer fünfzehnten Absperreinrichtung und/oder Pumpeinrichtung, der siebte Fluidausgang mit einer sechzehnten Absperreinrichtung und/oder Pumpeinrichtung, der achte Fluidausgang mit einer siebzehnten Absperreinrichtung und/oder Pumpeinrichtung und/oder der neunte Fluidausgang mit einer achtzehnten Absperreinrichtung und/oder Pumpeinrichtung in Wirkverbindung steht bzw. stehen.

**[0031]** Es wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, dass die erste, zweite, dritte, vierte, fünfte, sechste, siebte, achte, neunte, zehnte, elfte, zwölfte, dreizehnte, vierzehnte, fünfzehnte, sechzehnte, siebzehnte und/oder achtzehnte Absperreinrichtung zu mindest ein Ventil umfasst bzw. umfassen.

**[0032]** Ferner kann vorgesehen sein, dass die erste, zweite, dritte, vierte, fünfte, sechste, siebte, achte, neunte, zehnte, elfte, zwölfte, dreizehnte, vierzehnte, fünfzehnte, sechzehnte, siebzehnte und/oder achtzehnte Absperreinrichtung und/oder Pumpeinrichtung über die Steuer- oder Regeleinrichtung betätigbar ist bzw. sind, insbesondere jeweils in Abhängigkeit von einem Vergleich des Ist-Wertes der charakteristischen Größe mit zumindest einem Soll-Wert für die charakteristische Größe.

**[0033]** Dabei kann vorgesehen sein, dass das Taktverhältnis der ersten, zweiten, dritten, vierten, fünften, sechsten, siebten, achten, neunten, zehnten, elften, zwölften, dreizehnten, vierzehnten, fünfzehnten, sechzehnten, siebzehnten und/oder achtzehnten Absperreinrichtung und/oder Pumpeinrichtung über die Steuer- oder Regeleinrichtung einstellbar, insbesondere steuerbar oder regelbar, ist bzw. sind.

**[0034]** Schließlich wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, dass die Befüllungs- und/oder Füllmengenüberwachungseinrichtung die Gebläseeinrichtung und die Steuer- und/oder Regeleinrichtung zu mindest teilweise umfasst, wobei die Befüllungs- und/oder Füllmengenüberwachungseinrichtung vorzugsweise auch die erste, zweite, dritte, vierte, fünfte, sechste, siebte, achte, neunte, zehnte, elfte, zwölfte, dreizehnte, vierzehnte, fünfzehnte, sechzehnte, siebzehnte und/oder achtzehnte Absperreinrichtung und/oder Pumpeinrichtung umfasst.

**[0035]** Der Erfindung liegt somit die überraschende Erkenntnis zu Grunde, dass durch die Auswertung beispielsweise von Drehzahlschwankungen eines Lüfterrads in einem Gargerät, sei es betreffend die Amplituden, Frequenzen, Phasen oder zeitlichen Abstände zueinander, in dem Fall, in dem über ein Lüfterrad und gegebenenfalls eine Pumpeinrichtung in einem Innenkasten des Gargeräts beispielsweise eine Waschflotte zirkuliert wird, die aus einem Ablöschkasten in den Innenkasten getaktet gepumpt und aus dem Innenkasten zurück in den Ablöschkasten fließt, dadurch hinreichend genaue Aussagen über den Befüllungszustand bzw. die Füllmenge des Waschflottenumwälzkreislaufes getroffen werden können, dass das Lüfterrad durch darauf auftreffende Waschflotte abgebremst wird, so dass es zu einem Lastwechsel kommt, der sich unter anderem in Drehzahlschwankungen niederschlägt. Andererseits kann auch die Stromaufnahme oder Leistungsaufnahme beim Lastwechsel durch auf das Lüfterrad auftreffende Waschflotte erfindungsgemäß ausgewertet wer-

den, insbesondere in Form der Auswertung von Abweichungen von einem Soll-Wert, wobei bei kleinen Abweichungen die zirkulierende Waschflottenmenge gering und bei großen Abweichungen die zirkulierende Waschflottenmenge groß ist.

**[0036]** Es hat sich als besonders vorteilhaft erfindungsgemäß erwiesen, eine Zeitdifferenz als Maß für eine Befüllungs- und/oder Füllmengen und/oder einer Änderung derselben heranzuziehen, die bestimmt wird aus der Zeitspanne zwischen einem Unterschreiten eines unteren Grenzwertes und einem Überschreiten eines oberen Grenzwertes der Drehzahl des Lüfterrads innerhalb eines Pumptaktes. Bei einer vorgegebenen Taktung einer Pumpeinrichtung ist nämlich zu beobachten, dass zu einem Zeitpunkt  $t_1$  nach Einschalten der Pumpeinrichtung zum Zeitpunkt  $t_0$  eine Drehzahlerniedrigung aufgrund der Abbremsung des Lüfterrads durch auftreffende Waschflotte stattfindet. Diese Erniedrigung wird vorteilhafterweise durch eine steigende Leistungsaufnahme über den Motor, bei dem es sich vorzugsweise um einen elektrisch kommutierten Motor handelt, der eine schnelle Nachregelung bei anliegender Last liefert, derart kompensiert, dass nach einer bestimmten Zeitspanne nach Ausschalten der Pumpeinrichtung zum  $t_2$ , nämlich zum Zeitpunkt  $t_3$ , eine Erhöhung der Drehzahl beobachtbar ist. Also stellt die Zeitdifferenz  $t_3 - t_1$  eine charakteristische Größe des Lüfterrads in einem erfindungsgemäßen Gargerät dar, die zur Auswertung einer Befüllungs- und/oder Füllmenge herangezogen werden kann. Diese Zeitdifferenz ist zudem unabhängig von veränderlichen Einbauten im Gargerät, wie in Form unterschiedlichen Zubehörs, oder auch von einer unterschiedlichen Beschickung des Gargerätes.

**[0037]** Mit der Erfindung wird somit erstmals berücksichtigt, dass der Fluidumwälzkreislauf insbesondere beim Reinigen in einem Gargerät ausschlaggebend für ein zufriedenstellendes Reinigungsergebnis ist, und die Füllung, also der Befüllungszustand bzw. die Füllmenge, des Umwälzkreislaufes mit Fluid über die Folgen der Beaufschlagung des Lüfterrads mit Fluid zwecks Regelung des Fluidumwälzkreislaufes zu bestimmen ist.

**[0038]** Die bei einem erfindungsgemäßen Gargerät zwecks Überwachung einer Befüllung oder einer Füllmenge auszuwertenden Daten, also beispielsweise Drehzahlchwankungen, können selbstverständlich zwecks Auswertung noch weiter verarbeitet werden, insbesondere einer Filterung unterzogen werden. Zudem ist erfindungsgemäß vorgesehen, in einer Steuer- und/oder Regeleinrichtung einen Soll/Ist-Wert-Vergleich durchzuführen, um in Abhängigkeit des Ergebnisses besagten Vergleiches insbesondere eine Frischwasserzufuhr, beispielsweise in den Ablöschkasten durch Öffnen eines Ventils zu einer Wasserleitung, zu regeln.

**[0039]** Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachstehenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels der Erfindung. Dabei zeigt die aus einer einzigen Figur bestehende Zeichnung eine schematische Darstellung eines Gargeräts.

**[0040]** Wie der Figur zu entnehmen ist, umfasst ein erfindungsgemäßes Gargerät 1 einen Innenkasten 2, in dem ein Lüfterrad 3 angeordnet ist. Das Lüfterrad 3 ist über eine Antriebswelle 4 mit einem Motor 5 verbunden. Der Motor 5 ist seinerseits sowohl über eine Steuerleitung 6 als auch eine Messleitung 7 mit einer Steuereinrichtung 8 verbunden. Zudem ist der Innenkasten 2 über eine Ablaufleitung 9 mit einem Ablöschkasten 10 verbunden, der seinerseits unter Zwischenschaltung einer Pumpe 11 und einer Waschflottenleitung 12 über ein Austrittsglied 13 wieder mit dem Innenkasten 2 verbunden ist. Des Weiteren ist der Ablöschkasten 10 über eine Ablöschdüse 14 mit Frischwasser aus einer Wasserleitung 15 bei geöffnetem Ventil 16 befüllbar, wobei das Ventil 16 einerseits über eine Steuerleitung 17 andererseits über eine Messleitung 18 mit der Steuereinrichtung 8 in Verbindung steht. Das Frischwasser ist Bestandteil eines Fluids 19, das unter Einsatz der Pumpe 11, die ebenfalls über eine Steuerleitung 20 und eine Messleitung 21 mit der Steuereinrichtung 8 verbunden ist, im Gargerät 1 insbesondere bei einem Reinigungsprozess umgewälzt wird. Im Falle eines Reinigungsprozesses wird das Fluid als Waschflotte 19 bezeichnet. Schließlich kann über einen Abfluss 24 Waschflotte 19 aus dem Zirkulationskreislauf des Gargerätes 1, insbesondere über den Ablöschkasten 10, unter Zwischenschaltung eines Ventils 21 entsorgt werden. Die Wasserleitung 15 sowie den Abfluss 24 können Bestandteil eines Hauswassernetzes sein. Das Ventil 21 ist sowohl über eine Messleitung 22 als auch eine Steuerleitung 23 mit der Steuereinrichtung 8 verbunden.

**[0041]** Das soeben im Aufbau beschriebene Gargerät 1 kann zur Überwachung der Befüllung und der Füllmenge des Ablöschkastens 10 nach einem Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Verfahrens wie folgt arbeiten:

Mit Beginn einer Reinigungsphase wird der anfänglich leere Ablöschkasten 10 mit Frischwasser über die Ablöschdüse 14 befüllt. Das in den Ablöschkasten 10 eingeführte Frischwasser wird sogleich über die Pumpe 11 zum Austrittsglied 13 gefördert, um von dort auf das Lüfterrad 3 aufzutreffen. Die Pumpe 11 arbeitet dabei in einem einstellbaren Taktverhältnis, wie beispielsweise 10 Sekunden an und 5 Sekunden aus. Das Taktverhältnis ist über die Steuereinrichtung 8 wahlweise veränderbar.

**[0042]** Das Ventil 16 wird erst dann über die Steuereinrichtung 8 geschlossen, wenn ein Vergleich eines ersten Soll-Wertes für die Lastaufnahme des Lüfter-

rads 3 aufgrund einer Abbremsung durch die darauf auftreffende Waschflotte 19, der einer gewünschten Füllmenge des Umwälzkreislaufes der Waschflotte 19 entspricht, mit dem über die Messleitung 7 erfassten Ist-Wert der Lastaufnahme übereinstimmt. Dann ist die Befüllungsüberwachung abgeschlossen.

**[0043]** Im Anschluss findet eine Füllmengenüberwachung der vom Innenkasten 2 in den Ablöschkasten 10 und zurück in den Innenkasten zirkulierten Waschflotte 19, also des Fluidumwälzkreislaufes, durch eine Auswertung der Varianz der Drehzahl, also der Drehzahlschwankungen, genauer gesagt der Höhe der Drehzahlschwankungen, des Lüfterrads 3 statt. Die Höhe der Schwankungen erlaubt, Aussagen über die Umwälzleistung in dem erfindungsgemäßen Gargerät zu treffen. Während ein homogene Drehzahl des Lüfterrads 3 auf keine oder nur eine geringe Beeinflussung des Lüfterrads 3 durch die Waschflotte 19 hindeuten würde, ist eine inhomogene Drehzahl, die über Drehzahlschwankungen auswertbar ist, ein Indiz für eine intakte Umwälzung. Bei der Auswertung der Drehzahlschwankungen wird ein Soll-Wert der Drehzahl als Referenzpunkt berücksichtigt und eine Filterung durchgeführt. Ferner wird bei der Auswertung über die Steuereinrichtung 8 auch das Taktverhältnis der Pumpe 11 berücksichtigt, wobei darauf hinzuweisen ist, dass ohne Taktung der Pumpe 11 der Motor 5 sich auf eine gegebene Last einstellen und somit die Drehzahl des Lüfterrads 3 auf einen Soll-Wert hochregeln würde, was die Bestimmung der Fluidmenge im Umwälzkreislauf nicht ermöglichen würde.

**[0044]** Ergibt nun die Auswertung der Drehzahlschwankungen des Lüfterrads 3, dass die für die Reinigung notwendige Füllmenge an Waschflotte 19 im Umwälzkreislauf des erfindungsgemäßen Gargerätes 1 nicht vorliegt, so wird das Ventil 16 solange geöffnet, bis die optimale Füllung vorliegt.

**[0045]** Ferner kann in unterschiedlichen Reinigungsschritten eine unterschiedliche Menge an Waschflotte 19 benötigt werden, so dass unterschiedliche Soll-Werte vorliegen, mit denen ein Vergleich im Laufe des Reinigungsverfahrens durchgeführt wird.

**[0046]** Um unabhängig von insbesondere Zubehör sowie Gargut (beides nicht dargestellt) im Innenkasten 2 eine Überwachung der Befüllungs- und/oder Füllmengen mit beispielsweise Waschflotte 19 durchführen zu können, ist es nach einem weiteren Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Verfahrens bevorzugt, Zeitdifferenzen auszuwerten. Soll beispielsweise die Füllmenge an Waschflotte 19 während einer Reinigungsphase konstant gehalten werden, so kann bei einer vorgegebenen Taktung der Pumpe 11 folgendes Verfahren, vorzugsweise mehrfach, durchfahren werden:

Zu einem Zeitpunkt  $t_0$  wird die Pumpe 11 eingeschaltet. Sobald eine Erniedrigung der Drehzahl, insbesondere in Form einer Unterschreitung eines ersten Soll-Wertes, beobachtet wird, wird der Zeitpunkt  $t_1$  festgehalten. Wird dann aufgrund einer steigenden Leistungsaufnahme des Motors 5 diese Erniedrigung der Drehzahl kompensiert, so ist der Zeitpunkt zu notieren, zu dem nach Ausschalten der Pumpe 11 zum Zeitpunkt  $t_2$  eine Erhöhung der Drehzahl, insbesondere in Form einer Überschreitung eines zweiten Soll-Wertes, beobachtbar ist, wobei dieser Zeitpunkt mit  $t_3$  zu bezeichnen ist. Die Differenz  $t_3 - t_1$  liefert dann ein Maß für die Füllmenge, wobei für eine gewünschte Füllmenge ein dritter Soll-Wert oder aber ein Soll-Wertebereich vorliegt. Unterschreitet nun die Differenz  $t_3 - t_1$  beispielsweise diesen dritten Soll-Wert, so liegt ein Mangel an Waschflotte 19 vor. Dieser Mangel an Waschflotte 19 ist beispielsweise durch Einführen von weiterem Frischwasser durch Ansteuerung des Ventils 16 der Ablöschdüse 14 über die Steuereinrichtung 8 möglich. Sollte jedoch die Differenz  $t_3 - t_1$  beispielsweise größer als der dritte Soll-Wert sein, insbesondere keine Erhöhung der Drehzahl nach Ausschalten der Pumpe 11 beobachtet werden, so kann über die Steuereinrichtung 8 beispielsweise das Ventil 16 zur Ablöschdüse 14 angesteuert werden. In letzterem Fall ist nämlich davon auszugehen, dass ebenfalls ein Mangel an Waschflotte 19 vorliegt, also sich die Menge an Waschflotte 19 während des Reinigungsverfahrens im Zeitraum von  $t_0$  bis  $t_3$  langsam reduziert hat. Von einer Überfüllung an Waschflotte 19 ist insbesondere auf Grund eines nicht dargestellten Notüberlaufs nicht auszugehen.

**[0047]** Die in der vorstehenden Beschreibung, in den Ansprüchen sowie in der Zeichnung offenbarten Merkmale der Erfindung können sowohl einzeln als auch in jeder beliebigen Kombination für die Verwirklichung der Erfindung in ihren verschiedenen Ausführungsformen wesentlich sein.

#### Bezugszeichenliste

1	Gargerät
2	Innenkasten
3	Lüfterrad
4	Antriebswelle
5	Motor
6	Steuerleitung
7	Messleitung
8	Steuereinrichtung
9	Ablaufleitung
10	Ablöschkasten
11	Pumpe
12	Waschflottenleitung
13	Austrittsglied
14	Ablöschdüse
15	Wasserleitung
16	Ventil

- 17 Steuerleitung
- 18 Messleitung
- 19 Fluid
- 20 Steuerleitung
- 21 Ventil
- 22 Steuerleitung
- 23 Messleitung
- 24 Abfluß

### Patentansprüche

1. Befüllungs- und/oder Füllmengenüberwachungsverfahren für zumindest ein Reservoir zum zumindest zeitweisen Aufnehmen zumindest eines Fluids in einem Gargerät mit einem Innenkasten, umfassend einen Garraum mit zumindest einem Fluideingang und zumindest einem Fluidausgang, einer Gebläseeinrichtung, umfassend zumindest ein Lüfterrad in dem Innenkasten, zumindest eine Antriebswelle für das Lüfterrad und zumindest einen Motor für die Antriebswelle, zum Zirkulieren zumindest eines Teils des Fluids zumindest in dem Innenkasten und einer Steuer- oder Regeleinrichtung in Wirkverbindung mit der Gebläseeinrichtung und/oder einer Befüllungs- und/oder Füllmengenüberwachungseinrichtung, **dadurch gekennzeichnet**, dass zumindest eine sich auf Grund der Krafteinwirkung der auf das Lüfterrad auftreffenden Menge an dem Fluid ändernde charakteristische Größe der Gebläseeinrichtung von der Befüllungs- und/oder Füllmengenüberwachungseinrichtung ausgewertet wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass zur Befüllungs- und/oder Füllmengenüberwachung die Drehzahl, die Drehzahlsschwankung, die Leistungsaufnahme, die Leistungsaufnahmeschwankung, die Stromaufnahme und/oder die Stromaufnahmeschwankung der Gebläseeinrichtung zumindest zeitweise als charakteristische Größe erfasst wird bzw. werden.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest ein Teil des Fluids zumindest in dem Innenkasten über zumindest eine Pumpeinrichtung umgewälzt wird, wobei die Pumpeinrichtung vorzugsweise getaktet wird.

4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass  
zu einem Zeitpunkt  $t_0$  die Pumpeinrichtung eingeschaltet wird,  
zu einem Zeitpunkt  $t_1$  eine Erniedrigung der Drehzahl des Lüfterrades aufgrund der auf das Lüfterrad auftreffenden Menge an dem Fluid erfasst wird, wobei vorzugsweise diese Drehzahlniedrigung anschließend von dem Motor zumindest zum Teil durch steigende Leistungsaufnahme kompensiert wird,  
zu einem Zeitpunkt  $t_2$  die Pumpeinrichtung ausgeschaltet wird,  
zu einem Zeitpunkt  $t_3$  eine Erhöhung der Drehzahl,

insbesondere aufgrund besagter Kompensation des Motors, erfasst wird, und  
aus der Zeitdifferenz  $t_3 - t_1$  die Befüllungs- und/oder Füllmengen und/oder eine Änderung derselben bestimmt wird bzw. werden.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass ein oberer Grenzwert der Drehzahl und/oder ein unterer Grenzwert der Drehzahl bestimmt wird bzw. werden, vorzugsweise in Abhängigkeit von der Taktung der Pumpeinrichtung, der dem Innenraum zugeführten Menge an dem Fluid, der aus dem Innenraum abgeführten Menge an dem Fluid, der Bemassung des Gargerätes, der Bestückung des Gargerätes und/oder der Beschickung des Innenraums mit Gargut.

6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass eine Zeitdifferenz bestimmt wird aus der Zeitspanne zwischen einem Unterschreiten des unteren Grenzwertes und einem Überschreiten des oberen Grenzwertes, vorzugsweise in Abhängigkeit von der Taktung der Pumpeinrichtung, zur Befüllungs- und/oder Füllmengenüberwachung.

7. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass in Abhängigkeit von einer erfassten Befüllungs- und/oder Füllmenge zumindest eine Einrichtung zum Zuführen des Fluids in den Innenkasten und/oder zumindest eine Einrichtung zum Abführen von Fluid aus dem Innenkasten eingestellt, vorzugsweise gesteuert oder geregelt, wird bzw. werden.

8. Gargerät (1) mit einem Innenkasten (2), umfassend einen Garraum mit zumindest einem Fluideingang und zumindest einem Fluidausgang, einer Gebläseeinrichtung, umfassend zumindest ein Lüfterrad (3) in dem Innenkasten (2), zumindest eine Antriebswelle (4) für das Lüfterrad (3) und zumindest einen Motor (5) für die Antriebswelle (4) zum Zirkulieren zumindest eines Teils zumindest eines Fluids (19) zumindest in dem Innenkasten (2), zumindest einem Reservoir (10) zum zumindest zeitweisen Aufnehmen zumindest des Fluids (19) mit zumindest einem Fluideingang und zumindest einem Fluidausgang, einer Befüllungs- und/oder Füllmengenüberwachungseinrichtung (5, 8) für das Reservoir (10) und einer Steuer- oder Regeleinrichtung (8) in Wirkverbindung mit der Gebläseeinrichtung (5) und/oder der Befüllungs- und/oder Füllmengenüberwachungseinrichtung (5, 8), **dadurch gekennzeichnet**, dass die Befüllungs- und/oder Füllmengenüberwachungseinrichtung (5, 8) mit der Gebläseeinrichtung (3, 4, 5) zur Erfassung zumindest einer für die auf das Lüfterrad (3) auftreffende Menge an Fluid charakteristischen Größe in Wirkverbindung steht.



9. Gargerät nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Motor (5), vorzugsweise in Form eines elektrisch kommutierten Motors, in Wirkverbindung mit der Steuer- oder Regeleinrichtung (8) steht.

10. Gargerät nach Anspruch 8 oder 9, gekennzeichnet, durch zumindest eine Pumpeinrichtung (11) zum Umwälzen zumindest eines Teils des Fluids zumindest in dem Innenkasten (2), vorzugsweise in Wirkverbindung mit der Steuer- oder Regeleinrichtung (8) zum Einstellen der Pumpleistung und/oder der Taktung der Pumpeinrichtung (11).

11. Gargerät nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die charakteristische Größe durch Auswertung der Drehzahl, der Drehzahlschwankung, der Leistungsaufnahme, der Leistungsaufnahmeschwankung, der Stromaufnahme und/oder der Stromaufnahmeschwankung bestimmbar ist.

12. Gargerät nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, dass bei der Bestimmung der charakteristischen Größe die Taktung der Pumpeinrichtung (11) berücksichtigbar ist, vorzugsweise die Zeitspanne zwischen einer ersten Drehzahlmiedrigung nach Einschalten der Pumpeinrichtung (11) und einen ersten Drehzahlerhöhung nach Ausschalten der Pumpeinrichtung (11), insbesondere während eines Taktes, auswertbar ist.

13. Gargerät nach einem der Ansprüche 8 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass das Fluid (19) Wasser in flüssiger und/oder Dampfform und/oder Waschflotte umfasst.

14. Gargerät nach einem der Ansprüche 8 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass das Reservoir (10) bereitgestellt ist in dem Innenkasten, einem Ablöschkasten (10) und/oder einem Wasserkessel eines Dampfgenerators.

15. Gargerät nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass der Innenkasten (2) befüllbar ist über einen ersten Fluideingang in Wirkverbindung mit dem Ablöschkasten (10), einen zweiten Fluideingang in Wirkverbindung mit dem Wasserkessel und/oder einen dritten Fluideingang in Wirkverbindung mit einer Wasserleitung.

16. Gargerät nach Anspruch 14 oder 15, dadurch gekennzeichnet, dass der Ablöschkasten (10) befüllbar ist über einen vierten Fluideingang in Wirkverbindung mit dem Innenkasten (2), einen fünften Fluideingang in Wirkverbindung mit dem Wasserkessel und/oder einen sechsten Fluideingang in Wirkverbindung mit einer Wasserleitung (15).

17. Gargerät nach einem der Ansprüche 14 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass der Wasserkessel

befüllbar ist über einen siebten Fluideingang in Wirkverbindung mit dem Innenkasten, einen achten Fluideingang in Wirkverbindung mit dem Ablöschkasten und/oder einen neunten Fluideingang in Wirkverbindung mit einer Wasserleitung.

18. Gargerät nach einem der Ansprüche 15 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass der erste Fluideingang mit einer ersten Absperreinrichtung und/oder Pumpeinrichtung (11), der zweite Fluideingang mit einer zweiten Absperreinrichtung und/oder Pumpeinrichtung, der dritte Fluideingang mit einer dritten Absperreinrichtung und/oder Pumpeinrichtung, der vierte Fluideingang mit einer vierten Absperreinrichtung und/oder Pumpeinrichtung, der fünfte Fluideingang mit einer fünften Absperreinrichtung und/oder Pumpeinrichtung, der sechste Fluideingang mit einer sechsten Absperreinrichtung (16) und/oder Pumpeinrichtung, der siebte Fluideingang mit einer siebten Absperreinrichtung und/oder Pumpeinrichtung, der achte Fluideingang mit einer achten Absperreinrichtung und/oder Pumpeinrichtung und/oder der neunte Fluideingang mit einer neunten Absperreinrichtung und/oder Pumpeinrichtung in Wirkverbindung steht bzw. stehen.

19. Gargerät nach einem der Ansprüche 14 bis 18, dadurch gekennzeichnet, dass der Innenkasten (2) entleerbar ist über einen ersten Fluidausgang in Wirkverbindung mit dem Ablöschkasten (10), einen zweiten Fluidausgang in Wirkverbindung mit dem Wasserkessel und/oder einen dritten Fluidausgang in Wirkverbindung mit einem Wasserabfluss.

20. Gargerät nach einem der Ansprüche 14 bis 19, dadurch gekennzeichnet, dass der Ablöschkasten (10) entleerbar ist über einen vierten Fluidausgang in Wirkverbindung mit dem Innenkasten, einen fünften Fluidausgang in Wirkverbindung mit dem Wasserkessel und/oder einen sechsten Fluidausgang in Wirkverbindung mit einem Wasserabfluss (24).

21. Gargerät nach einem der Ansprüche 14 bis 20, dadurch gekennzeichnet, dass der Wasserkessel entleerbar ist über einen siebten Fluidausgang in Wirkverbindung mit dem Innenkasten, einen achten Fluidausgang in Wirkverbindung mit dem Ablöschkasten und/oder einen neunten Fluidausgang in Wirkverbindung mit einem Wasserabfluss.

22. Gargerät nach einem der Ansprüche 19 bis 21, dadurch gekennzeichnet, dass der erste Fluidausgang mit einer zehnten Absperreinrichtung und/oder Pumpeinrichtung, der zweite Fluidausgang mit einer elften Absperreinrichtung und/oder Pumpeinrichtung, der dritte Fluidausgang mit einer zwölften Absperreinrichtung und/oder Pumpeinrichtung, der vierte Fluidausgang mit einer dreizehnten Absperreinrichtung und/oder Pumpeinrichtung, der fünf-



te Fluidausgang mit einer vierzehnten Absperreinrichtung und/oder Pumpeinrichtung, der sechste Fluidausgang mit einer fünfzehnten Absperreinrichtung (21) und/oder Pumpeinrichtung, der siebte Fluidausgang mit einer sechzehnten Absperreinrichtung und/oder Pumpeinrichtung, der achte Fluidausgang mit einer siebzehnten Absperreinrichtung und/oder Pumpeinrichtung und/oder der neunte Fluidausgang mit einer achtzehnten Absperreinrichtung und/oder Pumpeinrichtung in Wirkverbindung steht bzw. stehen.

23. Gargerät nach einem der Ansprüche 18 bis 22, dadurch gekennzeichnet, dass die erste, zweite, dritte, vierte, fünfte, sechste, siebte, achte, neunte, zehnte, elfte, zwölfte, dreizehnte, vierzehnte, fünfzehnte, sechzehnte, siebzehnte und/oder achtzehnte Absperreinrichtung (16, 21) zumindest ein Ventil (16, 21) umfasst bzw. umfassen.

24. Gargerät nach einem der Ansprüche 18 bis 23, dadurch gekennzeichnet, dass die erste, zweite, dritte, vierte, fünfte, sechste, siebte, achte, neunte, zehnte, elfte, zwölfte, dreizehnte, vierzehnte, fünfzehnte, sechzehnte, siebzehnte und/oder achtzehnte Absperreinrichtung (16, 21) und/oder Pumpeinrichtung (11) über die Steuer- oder Regeleinrichtung (8) betätigbar ist bzw. sind, insbesondere jeweils in Abhängigkeit von einem Vergleich des Ist-Wertes der charakteristischen Größe mit zumindest einem Soll-Wert für die charakteristische Größe.

25. Gargerät nach Anspruch 24, dadurch gekennzeichnet, dass das Taktverhältnis der ersten, zweiten, dritten, vierten, fünften, sechsten, siebten, achten, neunten, zehnten, elften, zwölften, dreizehnten, vierzehnten, fünfzehnten, sechzehnten, siebzehnten und/oder achtzehnten Absperreinrichtung (16, 21) und/oder Pumpeinrichtung (11) über die Steuer- oder Regeleinrichtung (8) einstellbar, insbesondere steuerbar oder regelbar, ist bzw. sind.

26. Gargerät nach einem der Ansprüche 8 bis 25, dadurch gekennzeichnet, dass die Befüllungs- und/oder Füllmengenüberwachungseinrichtung (5, 8) die Gebläseeinrichtung (5) und die Steuer- und/oder Regeleinrichtung (8) zumindest teilweise umfasst, wobei die Befüllungs- und/oder Füllmengenüberwachungseinrichtung vorzugsweise auch die erste, zweite, dritte, vierte, fünfte, sechste, siebte, achte, neunte, zehnte, elfte, zwölfte, dreizehnte, vierzehnte, fünfzehnte, sechzehnte, siebzehnte und/oder achtzehnte Absperreinrichtung und/oder Pumpeinrichtung umfasst.

Es folgt ein Blatt Zeichnungen

Fig.

